

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-148790

(43)Date of publication of application : 21.06.1988

(51)Int.Cl.

H04N 7/137

(21)Application number : 61-295279

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 11.12.1986

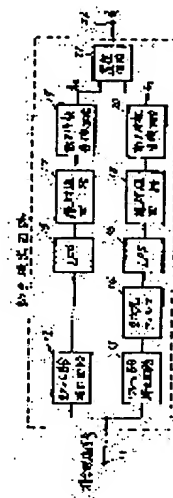
(72)Inventor : UCHIDA TOMOAKI

## (54) MOVEMENT DETECTION CIRCUIT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To improve the Y/C separation by using the either one of the 1st movement of a detection signal by 2-frame difference of a NTSC system composite video signal or the 2nd movement of a detection signal by 1 frame difference which is larger as the detected movement.

CONSTITUTION: A 1-frame difference is detected by a 1-frame difference detection circuit 13. Since the circuit 13 detects also a carrier chrominance signal (C signal) component, the C signal component is eliminated by giving the output of the circuit 13 through a 2-dimension filter 14 having a horizontal spatial frequency  $f_1$  and a vertical spatial frequency  $f_2$ . A signal subjected to an absolute value processing by absolute value circuits 17, 18 respectively is converted respectively into 2-frame difference moving coefficient  $k_2$  and a 1-frame difference moving coefficient  $k_1$  by movement coefficient conversion circuits 19, 20 and the circuit 21 selects either one of the moving coefficient  $k_2$  or  $k_1$  which is larger and the result is outputted as a detected movement coefficient ( $k$ ) at the output terminal 22 and fed to a mixer 5 to attain the processing of excellent Y(luminance signal)/C separation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 特許公報(B2)

平4-77517

⑤ Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成4年(1992)12月8日

H 04 N

9/77  
7/137  
9/78Z  
A8942-5C  
8838-5C  
8942-5C

発明の数 1 (全7頁)

⑬ 発明の名称 動き検出回路

⑮ 特 願 昭61-295279

⑯ 公 開 昭63-148790

⑰ 出 願 昭61(1986)12月11日

⑱ 昭63(1988)6月21日

⑲ 発 明 者 打 田 友 昭 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社

⑳ 出 願 人 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

㉑ 審 査 官 内 藤 二 郎

1

2

## ㉒ 特許請求の範囲

1 NTSC方式の複合映像信号より輝度信号と搬送色信号とを分離する処理動作を、この複合映像信号による画像の動きに応じて行なうための動き検出回路において、

前記複合映像信号の2フレーム差分により検出した信号を、水平空間周波数による第1のローパスフィルタを通し、この第1のローパスフィルタ出力から絶対値をとった信号の大小に応じて第1の動き量を出力する手段と、

前記複合映像信号の1フレーム差分により検出した信号から水平空間周波数及び垂直空間周波数による2次元フィルタによつて搬送色信号成分を除去した信号を、水平空間周波数による第2のローパスフィルタを通し、この第2のローパスフィルタ出力から絶対値をとった信号の大小に応じて第2の動き量を出力する手段と、

前記第1の動き量と前記第2の動き量との大の方を選択し、この選択した動き量を検出動き量として出力する選択手段とよりなる動き検出回路。

## ㉓ 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は動き検出回路に係り、特にNTSC方式の複合映像信号より輝度信号(以下、Y信号と略す)と搬送色信号(以下、C信号と略す)とを分離する処理動作を、この複合映像信号による画像の動きに応じて行なうための動き検出回路に関する。

(従来の技術)

第8図a、b及び第9図a、bはNTSC方式の複合映像信号のY信号及びC信号のスペクトラムの一例を示す図であり、第8図a、bは複合映像信号による画像が静止画に近い場合の一例であり、第9図a、bは動画の場合の一例である。なお、各図中、 $f_1$ は水平空間周波数、 $f_2$ は垂直空間周波数、 $f_3$ は時間周波数をそれぞれ表わしており、以下の説明でも、それぞれ $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ と略す。また、 $f_2$ の単位はcph(cycle per height)、 $f_1$ 、 $f_3$ の単位はHzであり、Y、Cの記号はそれぞれY信号、C信号のスペクトラムを示している。更にまた、 $f_{sc}$ は色副搬送波の周波数であり、以下、 $f_{sc}$ と略す。

第10図は従来のY/C分離回路の一例を示すブロック系統図である。なお、同図中、Fはフレームメモリで構成される1フレーム遅延回路を、Hはラインメモリで構成される1ライン遅延回路をそれぞれ表わしている。

同図において、入力端子1にはNTSC方式の複合映像信号が入力される。2は複合映像信号による画像が静止画の時に処理をするC信号分離用フレームくし型フィルタ(以下、フレームくし型フィルタと略す)で、これは2個の1フレーム遅延回路F、Fと2個の加減算器⊕、⊕とより構成される。そして、このフレームくし型フィルタ2の周波数特性は、

$$0.5 - 0.5 \cos(2\pi f_3 / 30)$$

3

となる。第11図はその通過域特性を示す図で、図の斜線は0.5以上の振幅レベルをもつ通過域を表わしている。

ここで、入力される複合映像信号による画像が、第8図aに示すようなスペクトラムの静止画の場合には、上記したフレームくし型フィルタ2によつてC信号が分離できる。ところが、第9図aに示すようなスペクトラムの動画の場合には、上記したフレームくし型フィルタ2ではC信号が充分に分離できず、そこで、第10図のC信号分離用ラインくし型フィルタ（以下、ラインくし型フィルタと略す）3によつて分離する。このラインくし型フィルタ3は2個の1ライン遅延回路H、Hと2個の加減算器⊕、⊕とより構成される。そして、このラインくし型フィルタ3の周波数特性は、

$$0.5 - 0.5 \cos(2\pi f_2 \times 2/525)$$

となる。第12図はその通過域特性を示す図で、図の斜線は0.5以上の振幅レベルをもつ通過域を表わしている。

第10図の4は1ライン遅延回路で、これはフレームくし型フィルタ2の出力をラインくし型フィルタ3の出力の遅延時間と合わせるためのものである。

1ライン遅延回路4の出力とラインくし型フィルタ3の出力とは、それぞれ混合器5に供給され、ここで混合される。この混合器5は1個の加算器⊕と2個の掛算器⊗、⊗とより構成され、その機能は、動き係数をkとすると、  

$$(\text{フレームくし型フィルタ2の出力}) \times (1-k) + (\text{ラインくし型フィルタ3の出力}) \times k$$
の信号を出力するものである。

ここで、動き係数kは、動き検出回路6によつて、入力される複合映像信号による画像が静止画の場合には、k=0が出力され、動きの多い画像の時には最大k=1までその動き量に応じてk=0~1まで変化して出力される。

従つて、k=0の時にはフレームくし型フィルタ2の出力が、また、k=1の時にはラインくし型フィルタ3の出力がそれぞれ選択されて出力され、kの値が0と1の中間の時にはkの値に応じて、フレームくし型フィルタ2の出力とラインくし型フィルタ3の出力とが混合されて出力される。

4

このようにして、混合器5より出力される信号は、水平空間周波数 $f_1$ による一次元バンドパスフィルタ（BPF）7によつて複合映像信号からC信号成分が分離され、出力端子8から出力される。

一方、Y信号は複合映像信号から分離されたC信号を減算器9により減算することによつて得られ、これが出力端子10から出力される。

（発明が解決しようとする問題点）

以上説明した従来の動き適応型Y/C分離回路においては、動き検出回路6が重要な役割を果たしている。すなわち、複合映像信号のY/C分離の処理動作の良否は動き検出回路6の動作によつて決まる。ところが、従来の動き検出回路6は機能上充分なものとは言えないものであった。

なお、複合映像信号に関する時空間の3次元周波数によるスペクトラム、及び処理については次の論文がある。「吹抜敬彦：『テレビ技術の発展に対応し動き円形ゾーン・プレートによつて3次元信号処理系の特性を評価する』日経エレクトロニクス、(7.1, 1985)」

そこで、本発明は上記した従来の技術に鑑み、良好な動作をする動き検出回路を提供することを目的とする。

（問題点を解決するための手段）

本発明は上記の目的を達成するために、NTSC方式の複合映像信号より輝度信号と搬送色信号とを分離する処理動作を、この複合映像信号による画像の動きに応じて行なうための動き検出回路において、前記複合映像信号の2フレーム差分により検出した信号を、水平空間周波数による第1のローパスフィルタを通し、この第1のローパスフィルタ出力から絶対値をとった信号の大小に応じて第1の動き量を出力する手段と、前記複合映像信号の1フレーム差分により検出した信号から水平空間周波数及び垂直空間周波数による2次元フィルタによつて搬送色信号成分を除去した信号を、水平空間周波数による第2のローパスフィルタを通し、この第2のローパスフィルタ出力から絶対値をとった信号の大小に応じて第2の動き量を検出する手段と、前記第1の動き量と前記第2の動き量との大の方を選択し、この選択した動き量を検出動き量として出力する選択手段とよりなる動き検出回路を提供するものである。

## (作用)

上記した構成の動き検出回路においては、NTSC方式の複合映像信号の2フレーム差分により検出した信号から得た第1の動き量と1フレーム差分により検出した信号から得た第2の動き量との大の方を検出動き量として選択して出力する。

## (実施例)

本発明になる動き検出回路の一実施例について、以下に図面と共に説明する。

NTSC方式の複合映像信号による画像が静止画の時には、Y信号のスペクトラムは $f_s = 0$ の周波数に集中している。よって、動きの検出は $f_s$ が零でない領域でY信号の成分を検出することである。従って、第8図aのスペクトラムに示すように、C信号成分が検出されると誤検出となる。この為、本発明では、 $f_s = 0$ の近傍領域と、C信号スペクトラムの中心及び周辺領域を除いた3次元周波数領域でY信号の成分(スペクトラム)を検出するものである。

第1図は本発明になる動き検出回路の一実施例を示すブロック系統図である。

同図において、入力端子11にはNTSC方式の複合映像信号が入力される。12は2フレーム間の差分をとる2フレーム差分検出回路である。色副搬送波 $f_{sc}$ は2フレーム間では同相になるため、複合映像信号による画像が静止画の場合には、C信号の2フレーム間の差分は零になる。第2図は2フレーム差分検出回路12の周波数特性を示す図で、図の斜線は0.5以上の振幅レベルをもつ通過域を表わしている。

ところが、上記した2フレーム差分検出回路12では、第2図の周波数特性図に示すように、 $f_s = 15\text{Hz}$ 近傍領域では、動きを検出することができない。

そこで、1フレーム差分検出回路13により1フレーム差分を検出する。第3図は1フレーム差分検出回路13の周波数特性を示す図で、図の斜線は0.5以上の振幅レベルをもつ通過域を表わしている。

ところが、この1フレーム差分検出回路13はC信号成分をも検出することになるため、1フレーム差分検出回路13の出力を水平空間周波数 $f_h$ および垂直空間周波数 $f_v$ による2次元フィルタ1

4を通すことにより、C信号成分を除去する。第4図は2次元フィルタ14の周波数特性を示す図で、図の斜線は0.5以上の振幅レベルをもつ通過域を表わしている。

5 以上の1フレーム差分検出回路13と2次元フィルタ14とによつて、 $f_s = 15\text{Hz}$ 近傍領域でC信号スペクトラムの中心及び周辺領域を除いた3次元周波数領域で、Y信号スペクトラムの検出が可能となる。

10 しかし、これではC信号を除去する領域が $f_s$ 周波数方向で若干広すぎるため、そこで、前述した2フレーム差分検出回路12による検出と併用させるようにする。

15 15、16はローパスフィルタ(LPF)で、これは $f_{sc}$ 近傍以上の $f_l$ の周波数成分を除去するためのもので、耐ノイズ特性を向上させるものである。第5図はその周波数特性の一例を示す図である。

また、17、18は絶対値回路で、これはそれぞれ2フレーム差分検出回路12、1フレーム差分検出回路13で検出された信号の絶対値をとる機能をもっている。そして、絶対値回路17、18でそれぞれ絶対値化された信号は、動き係数変換回路19、20でそれぞれ2フレーム差分動き係数 $k_2$ 、1フレーム差分動き係数 $k_1$ に変換される。

動き係数変換回路19、20の入出力特性は、例えば第6図に示すようなものであり、その出力は前述した動き係数 $k$ (第10図の動き検出回路20の出力)となるものである。

そして、第6図において、入力(2フレーム又は1フレーム差分検出信号の絶対値)のAの部分は動きが非常に小さい領域であり、耐ノイズ特性向上のため、 $k = 0$ となつている。また、入力Cの部分は動きが大きい領域であり、ある所定レベル以上の入力に対して $k = 1$ にしている。更にまた、入力Bの部分は動きが中間的な領域であり、 $k = 0 \sim 1$ の間の値をとっている。

上記の動き係数変換回路19、20はROM(Read Only Memory)によつて容易に構成することができ、第6図に示すような入出力特性のもので、動き係数 $k$ を、例えば4ビット、すなわち $k = 0 \sim 1$ を16ステップで構成することができる。

以上のような構成によつて得られた2フレーム差分動き係数 $k_2$ 及び1フレーム差分動き係数 $k_1$ はそれぞれ選択回路21に供給され、この選択回路21によつてこれらの動き係数 $k_2$ 、 $k_1$ のうちの大きい方が選択されて、出力端子22に検出動き係数 $k$ として出力される。

この動き係数 $k$ は、第10図に示すY/C分離回路で既に説明した混合器5に供給されて良好なY/C分離の処理動作を行なうことが可能となる。

ここで、第1図の本発明の一実施例のブロック系統図における2フレーム差分検出回路12、1フレーム差分検出回路13及び2次元フィルタ14のそれぞれの具体例を第7図に示す。なお、第7図における破線で示したブロックの番号や他の番号は第1図におけるブロックの番号や他の番号にそれぞれ対応している。

第7図中、F、Hはそれぞれフレームメモリ、ラインメモリよりなる1フレーム遅延回路、1ライン遅延回路を表わしており、また、Tは1クロック分、2Tは2クロック分の遅延器を表わしている。なお、本具体例では、クロックは $4f_{sc}$ の周波数である。

2フレーム差分検出回路12は、2個の1フレーム遅延回路(フレームメモリ)F、Fと1個の減算器⊖とより構成され、その周波数特性は2フレーム間の差より、

$$\sin(2\pi f_s/30)$$

となり、第2図はその特性を示す図である。

また、1フレーム差分検出回路13は、2個の1フレーム遅延回路(フレームメモリ)F、Fと2個の加減算器⊕、⊖とより構成され、その周波数特性は、

$$0.5-0.5\cos(2\pi f_s/30)$$

となり、第3図はその特性を示す図である。

2次元フィルタ14は、2個の1ライン遅延回路(ラインメモリ)H、Hと3個の2クロック遅延器2T、2T、2Tと5個の加減算器⊕、⊕、⊕、⊕、⊕とより構成され、この2次元フィルタ14のタップ利得は、横方向に水平周期、縦方向に垂直周期を示すと、次のようになる。

$$\begin{array}{ccccc} -1/16 & 0 & 1/8 & 0 & -1/16 \\ 1/8 & 0 & 3/4 & 0 & 1/8 \\ -1/16 & 0 & 1/8 & 0 & -1/16 \end{array}$$

第4図は2次元フィルタ14の周波数特性を示す図で、図の斜線は0.5以上の振幅レベルをもつ通過域を表わしている。

なお、第7図中、1ライン遅延器H、23及び2クロック遅延器2T、24は、第1図中のローパスフィルタ15、16に供給する信号の遅延時間を合わせるためのものである。

以上のように、第1図に示す本発明実施例の動き検出回路によれば、複合映像信号の良好な動き検出が可能となる。

(発明の効果)

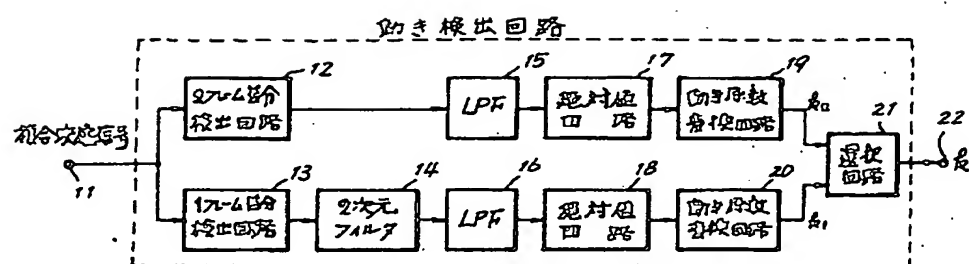
以上の如く、本発明になる動き検出回路によれば、複合映像信号の良好なY/C分離の処理動作が可能になり、その効果は大である。

#### 図面の簡単な説明

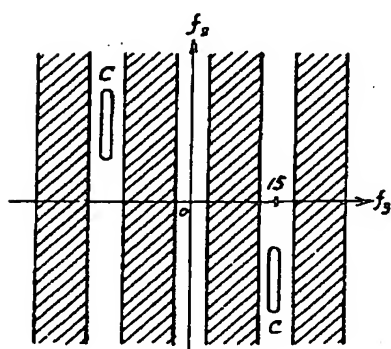
第1図は本発明になる動き検出回路の一実施例を示すブロック系統図、第2図は本発明を構成する2フレーム差分検出回路12の特性を示す図、第3図は本発明を構成する1フレーム差分検出回路13の特性を示す図、第4図は本発明を構成する2次元フィルタ14の特性を示す図、第5図は本発明を構成するローパスフィルタ15、16の特性を示す図、第6図は本発明を構成する動き係数変換回路19、20の特性を示す図、第7図は本発明を構成する2フレーム差分検出回路12、1フレーム差分検出回路13及び2次元フィルタ14のそれぞれの具体例を示す図、第8図a、b及び第9図a、b、はNTSC方式の複合映像信号のY信号及びC信号のスペクトラムの一例を示す図であり、第8図a、bは静止画に近い場合の一例を示す図、第9図a、bは動画の場合の一例を示す図、第10図は従来のY/C分離回路の一例を示すブロック系統図、第11図はフレームくし型フィルタの特性を示す図、第12図はラインくし型フィルタの特性を示す図である。

11……入力端子、12……2フレーム差分検出回路、13……1フレーム差分検出回路、14……2次元フィルタ、15、16……ローパスフィルタ(LPF)、17、18……絶対値回路、19、20……動き係数変換回路、21……選択回路、22……出力端子、F……1フレーム遅延回路、H……1ライン遅延回路、 $k_1$ ……1フレーム差分動き係数、 $k_2$ ……2フレーム差分動き係数、 $k$ ……検出動き係数、2T……2クロック遅延

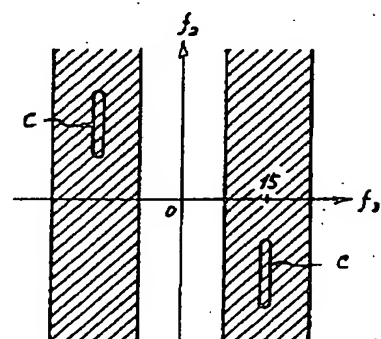
器。



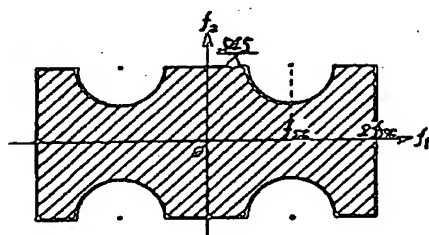
才 1 図



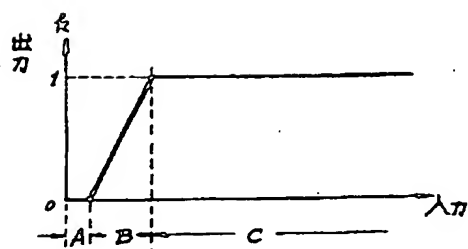
才 2 図



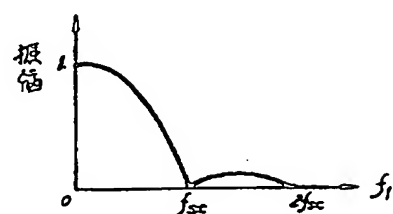
才 3 図



才 4 図



才 6 図



才 5 図

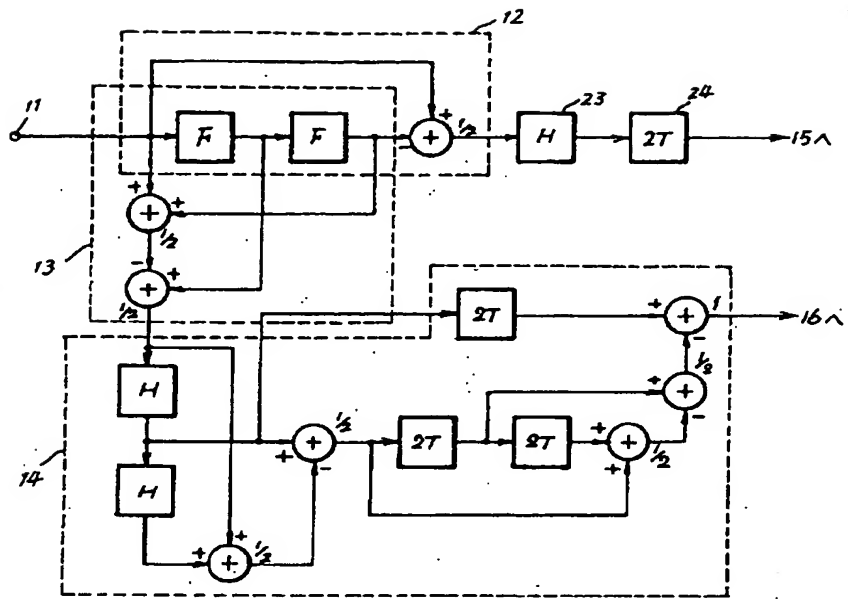


图 7

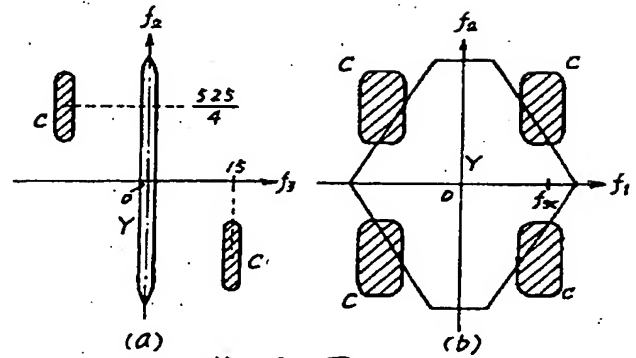


图 8

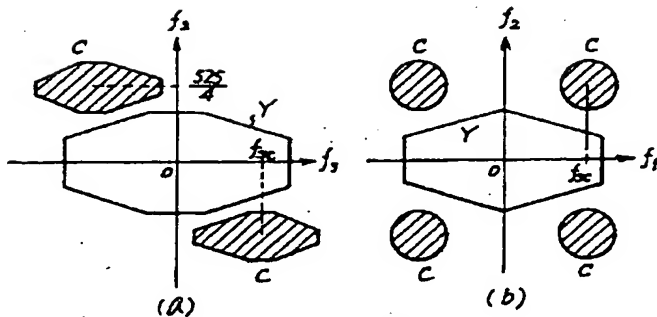
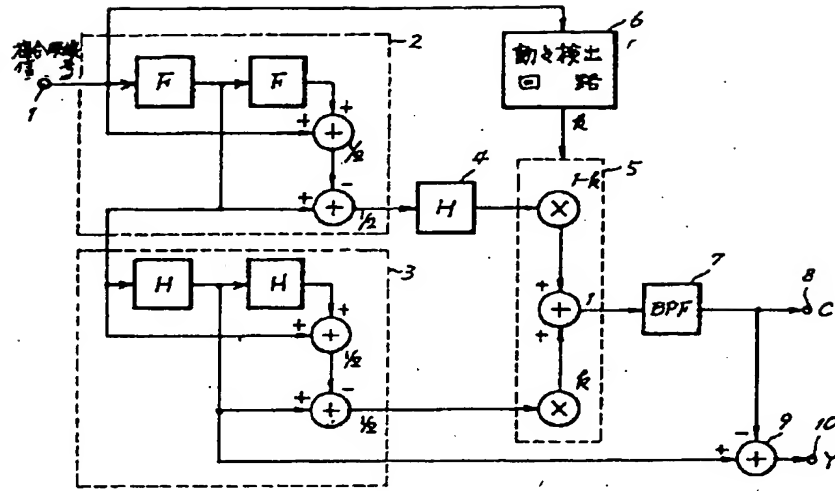
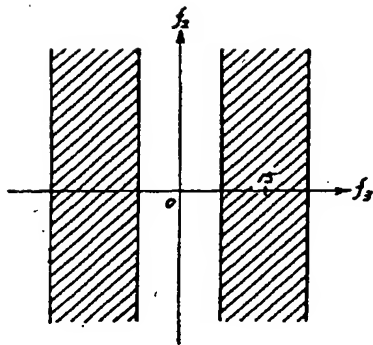


图 9

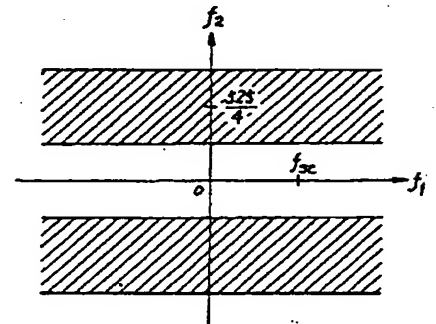




才 10 図



才 11 図



才 12 図